

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-010404

(43)Date of publication of application : 18.01.1994

(51)Int.Cl.

E04B 1/16

E04B 1/20

E04B 5/32

(21)Application number : 04-187417

(71)Applicant : PENTA OCEAN CONSTR CO LTD

(22)Date of filing : 23.06.1992

(72)Inventor : YASHIRO HIDEO

(54) PRECAST CONCRETE BEAM

(57)Abstract:

PURPOSE: To increase the shearing yield strength of the joint between a beam and cast-in-place concrete by providing a plurality of dowels protrusively on the upper surface of precast concrete from which part of each stirrup is projected, each of the dowels having a flange piece.

CONSTITUTION: Precast concrete 1a is provided along beam length except for the thickness of a floor slab and part of each stirrup 2, 2 is projected to the upper surface of the concrete 1a to form a precast concrete beam 1. A plurality of dowels 3... are provided protrusively on the upper surface of the precast concrete 1a and are each provided with a flange piece at a predetermined portion. The shearing yield strength of the joint between the precast concrete beam 1 and cast-in-place concrete is increased by the dowels 3 and the flange piece restrains rotation of the dowels 3 due to shearing displacement.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 実用新案公報 (Y 2)

(11)実用新案出願公告番号

実公平6-10404

(24) (44)公告日 平成6年(1994)3月16日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 5 D 1/03		9323-3H		
B 6 2 D 1/24		9142-3D		

(全 10 頁)

(21)出願番号	実願昭58-155196
(22)出願日	昭和58年(1983)10月5日
(65)公開番号	実開昭60-62114
(43)公開日	昭和60年(1985)5月1日
審判番号	平4-22891

(71)出願人	99999999 東洋運搬機株式会社 大阪府大阪市西区京町堀1丁目15番10号
(72)考案者	斎藤 哲夫 茨城県竜ヶ崎市3543
(72)考案者	寺神戸 清昭 茨城県新治郡出島村南根本28
(74)代理人	弁理士 岸本 瑛之助 (外4名)

審判の合議体
審判長 熊沢 起紀
審判官 高麗 勝康
審判官 江島 博

(56)参考文献 特開 昭57-193815 (JP, A)
特開 昭53-69316 (JP, A)

(54)【考案の名称】 電気車の自動操舵装置

1

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】別々の駆動モータにより駆動される左右一対の駆動輪を備え、各駆動モータの回転速度が制御されることにより、誘導体に沿って走行するように操舵される電気車の自動操舵装置において、
上記誘導体に対する電気車の左右方向のずれ量に応じたずれ量検出信号を出力するずれ量検出回路と、
上記ずれ量検出回路の出力に基づいて上記各駆動モータを別々に制御する2つの制御装置とを備え、
上記各制御装置は、対応する上記駆動モータを走行方向に駆動する駆動モードと上記駆動モータに制動を加える制動モードとの動作モードを有する駆動モータ主回路と、
上記駆動モータの回転速度を検出して検出速度に応じた速度検出信号を出力する速度検出回路と、

2

上記ずれ量検出信号と所与の基準速度信号とを加算して速度指令信号を出力する加算回路と、
上記速度指令信号によって表される指定速度が上記速度検出信号によって表される検出速度以上のときに上記駆動モータ主回路の動作モードを駆動モードにし、上記指令速度が上記検出速度よりも小さいときに上記駆動モータ主回路の動作モードを制動モードにする駆動モータ制御回路とを備え、
上記制動モードには、発電制動と回生制動とを繰り返して行う発電制動モードと、逆転制動を行なう逆転制動モードとがあり、上記駆動モータ制御回路は、制動モード時において、上記速度検出信号が所要の基準レベル以下でありかつ上記ずれ量検出信号が所要の基準レベル以上のときに逆転制動モードを制動モードとして選択し、それ以外のときには発電制動モードを制動モードとして選択

することを特徴とする電気車の自動操舵装置。

【考案の詳細な説明】

この考案は電気車とくに無人で走行する無人車の自動操舵装置に関する。

この考案は、地上に敷設された誘導線、光反射体などの誘導体に沿って走行する電気車において、電気車が誘導体に対してずれた場合にはスムーズにかつ短時間にそのずれを修正でき、また誘導体が直角に敷設された換向地点での換向が行なえる電気車の自動操舵装置を提供することを目的とする。

この考案による電気車の自動操舵装置は、別々の駆動モータにより駆動される左右一対の駆動輪を備え、各駆動モータの回転速度が制御されることにより、誘導体に沿って走行するように操舵される電気車の自動操舵装置において、上記誘導体に対する電気車の左右方向のずれ量に応じたずれ量検出信号を出力するずれ量検出回路と、上記ずれ量検出回路の出力に基づいて上記各駆動モータを別々に制御する2つの制御装置とを備え、上記各制御装置は、対応する上記駆動モータを走行方向に駆動する駆動モードと上記駆動モータに制動を加える制動モードとの動作モードを有する駆動モータ主回路と、上記駆動モータの回転速度を検出して検出速度に応じた速度検出信号を出力する速度検出回路と、上記ずれ量検出信号と所与の基準速度信号とを加算して速度指令信号を出力する加算回路と、上記速度指令信号によって表される指定速度が上記速度検出信号によって表される検出速度以上のときに上記駆動モータ主回路の動作モードを駆動モードにし、上記指令速度が上記検出速度よりも小さいときに上記駆動モータ主回路の動作モードを制動モードにする駆動モータ制御回路とを備え、上記制動モードには、発電制動と回生制動とを繰り返して行う発電制動モードと、逆転制動を行う逆転制動モードとがあり、上記駆動モータ制御回路は、制動モード時において、上記速度検出信号が所要の基準レベル以下でありかつ上記ずれ量検出信号が所要の基準レベル以上のときに逆転制動モードを制動モードとして選択し、それ以外のときには発電制動モードを制動モードとして選択することを特徴とする。

誘電体としては、交流電流が流される誘電体や光反射帯などが用いられる。ずれ量検出用センサとしては、ピックアップコイル、受光素子などが用いられる。

本願考案では、電気車は、別々の駆動モータにより駆動される左右一対の駆動輪を備えている。そして、誘導体に対する電気車のずれ量に応じて、両駆動輪の回転速度に差をもたらすことによって電気車は換向される。

たとえば、電気車が走行方向に向かって右側にずれた場合には、右側の駆動輪の駆動モータに対する速度指令信号が大きくなり、その回転速度が増速される。一方、左側の駆動輪の駆動モータに対する速度指令信号が小さくなるので、この駆動モータに対する動作モードが制動モ

ードとなり、制動がかけられてその回転速度が減速される。

これにより、電気車は左方向にスムーズにかつ迅速に換向され誘導体に対する電気車のずれが修正される。したがって、誘導体が直角に敷設された換向地点においても、電気車は誘導体に沿って自動的に換向される。

制動モード時においては、まず発電・回生制動が行われ、駆動モータの回転速度が低下する。駆動モータの回転速度（速度検出信号）が所要の基準レベル以下になつても、ずれ量（ずれ量検出信号）が所要の基準レベル以上であるときには逆転制動が行われる。

したがって、制動モード時において、駆動モータの回転速度が比較的高いときには、駆動モータで発生した起電力を回収できかつショックの少ない発電・回生制動によって制動をかけることができ、駆動モータの回転速度が比較的低くかつずれ量が比較的大きいときには、制動力の大きい逆転制動によって制動をかけて制動力が小さいという発電・回生制動の欠点を補うことができ、曲率半径の小さなカーブでの旋回が可能になる。

20 以下、図面を参照して、この考案の実施例について詳細に説明する。

第1図において電磁誘導無人車（1）は、車体の前部および後部の幅中央にそれぞれ取付けられた遊動輪（2）（3）ならびに車体の長さ中央部に設けられた左右一対の駆動輪（4）（5）を備えている。遊動輪を車体の前部および後部の両側部に1対ずつ設けるようにしてもよい。一对の駆動輪（4）（5）はそれぞれ別々の駆動モータ（6）（7）により駆動される。また車体の前部には、左右一対の前進用ピックアップ・コイル（8L）

30 （8R）が、後部には左右一対の後進用ピックアップ・コイル（9L）（9R）がそれぞれ設けられている。地上には無人車（1）の走行路にそって誘導線（10）が敷設されている。誘導線（10）には適当な周波数の誘導電流が流されている。そして誘導線（10）を流れる電流のつくる磁界によってピックアップ・コイル（8L）（8R）（9L）（9R）に電圧が誘起される。左右一対のピックアップ・コイル（8L）（8R）または（9L）（9R）の誘起電圧の差によって、無人車（1）の誘導線（10）に対するずれ量を知ることができる。

40 第2図は自動操舵装置の構成を示している。

基準速度設定回路（11）には所望の無人車（1）の走行速度が設定される。基準速度設定回路（11）からは、設定された走行速度（設定速度）に対応する駆動モータ（6）（7）の基準回転速度信号S1が出力される。

ずれ量検出回路（12）は、前後進切換回路（15）によって選択された前進用ピックアップ・コイル（8L）（8R）または後進用ピックアップ・コイル（9L）（9R）の誘起電圧の大きさを比較することにより、無人車（1）の誘導体（10）に対するずれ量およびずれ方向を

50 検出し、右方向基準ずれ量検出信号S2および左方向基

準ずれ量検出信号 S 3 を output する。第 3 図に示すように右方向基準ずれ量検出信号 S 2 は右方向を正方向として表わしたずれ量に比例した信号であり、左方向基準ずれ量検出信号 S 3 は左方向を正方向として表わしたずれ量に比例した信号である。

前後進切換回路 (15) からは、ピックアップ・コイル切換信号の他、前進運転および後進運転に応じて前進信号 S 4 または後進信号 S 5 が output される。

各駆動モータ (6) (7) の回転速度が速度検出器 (13) (14) によってそれぞれ検出されている。各速度検出器 (13) (14) からは、各駆動モータ (6) (7) の回転速度に比例した周波数信号 S 10 および S 15 がそれぞれ出力される。

右側の駆動モータ主回路 (16) は、駆動モータ (6) に流れる電流の方向およびその回転速度を制御するための 4 つのスイッチング・トランジスタ (TR 1) ~ (TR 4) と、その駆動回路 (DR 1) ~ (DR 4) と、各トランジスタ (TR 1) ~ (TR 4) と電流を流す方向が互いに反対になるように各トランジスタ (TR 1) ~ (TR 4) にそれぞれ並列に接続されたダイオード (D 1) ~ (D 4) と、分巻界磁巻線 (RF) とを備えている。左側の駆動モータ主回路 (17) も同様である。両駆動モータ (6) (7) の動作電圧は直流電源 (20) によって供給されている。

右側駆動モータ主回路制御回路 (18) は、基準速度信号 S 1、右方向基準ずれ量検出信号 S 2、前進および後進信号 S 4 および S 5 ならびに速度検出信号 S 10 に基づいて右側の駆動モータ主回路 (16) の後述する動作モードの切換制御および駆動モータ (6) の速度制御を行なうものである。左側駆動モータ主回路制御回路 (19) は、右方向基準ずれ量検出信号 S 2 のかわりに左方向基準ずれ量検出信号 S 3 が、速度検出信号 S 10 のかわりに速度検出信号 S 15 が入力されている点以外は右側駆動モータ主回路制御回路 (18) と同様である。

右側の駆動モータ主回路 (16) の動作には駆動モード、発電制動モードおよび逆転制御モードの 3 つのモードがある。第 4 図において、第 4 図 (A) に示す矢印 (S) の方向に電流が供給されたときに駆動モータ (6) が正転し無人車 (1) が前進走行するものとすると、前進走行の場合には、第 4 図 (A) (B) が駆動モード、同図 (C) (D) が発電制動モード、同図 (E) (F) が逆転制動モードをそれぞれ表わしている。駆動モードではトランジスタ (TR 4) を常時オンさせるとともにトランジスタ (TR 1) をオン・オフさせる。トランジスタ (TR 1) がオンのときには、図 (A) に示すように電源 (20) の正極側→トランジスタ (TR 1) →駆動モータ (6) →トランジスタ (TR 4) →電源 (20) の負極側の経路で駆動電流が流れる。トランジスタ (TR 1) がオフのときには、図 (B) に示すように、駆動モータ (6) →トランジスタ (TR 4) →ダイオード (D 2)

→駆動モータ (6) の経路でフライホイール電流が流れ。したがって駆動モータ (6) は、正方向に回転駆動される。トランジスタ (TR 1) は後述するように周波数が一定でパルス幅が可変なパルス信号 S 6 (S 21) によりパルス駆動されるので、そのパルス信号 S 6 (S 21) のパルス幅が大きい程、すなわちデューティ比が大きい程駆動モータ (6) に供給される電流の平均値が大きくなり、駆動モータ (6) の回転速度が大きくなる。発電制動モードでは、トランジスタ (TR 3) のみがオン、オフされる。駆動モータ (6) が駆動モードで運転されている状態において、トランジスタ (TR 1) および (TR 4) がオフされ、トランジスタ (TR 3) がオンされると、駆動モータ (6) は発電機として作用し、図 (C) に示すように、駆動モータ (6) →ダイオード (D 1) →トランジスタ (TR 3) →駆動モータ (6) の経路で電流が流れ、駆動モータ (6) に発生する逆起電力が消費される。このため、駆動モータ (6) に逆トルクが発生し、その回転速度が減速される。この状態においてトランジスタ (TR 3) がオフされると、駆動モータ (6) に発生する逆起電圧が電源電圧よりも大きい場合には、図 (D) に示すように駆動モータ (6) →ダイオード (D 1) →電源 (20) の正極側→電源 (20) の負極側→ダイオード (D 4) →駆動モータ (6) の経路で回生電流が流れ。そして駆動モータ (6) で発生する逆起電力が電源 (20) に返還される。

逆転制動モードでは、トランジスタ (TR 2) が常時オンされ、トランジスタ (TR 3) がオン・オフされる。トランジスタ (TR 3) がオンのときには、図 (E) に示すように、電源 (20) の正極側→トランジスタ (TR 3) →駆動モータ (6) →トランジスタ (TR 2) →電源 (20) の負極側の経路で駆動電流が流れる。またトランジスタ (TR 3) がオフのときには、図 (F) に示すように駆動モータ (6) →トランジスタ (TR 2) →ダイオード (D 4) →駆動モータ (6) の経路でフライホイール電流が流れ。したがって駆動モータ (6) には、回転方向と反対のトルクが発生し、強い制動が作用する。トランジスタ (TR 3) もトランジスタ (TR 1) と同様にデューティ比が可変のパルス信号 S 8 (S 22) によってパルス駆動されるので、パルス信号 S 8 (S 22) のデューティ比が大きい程制動力が大きくなる。

無人車 (1) が後進走行する場合には、駆動モードと逆転制動モードとが逆になり、発電制動モードではトランジスタ (TR 3) のかわりにトランジスタ (TR 1) がオン・オフされる。またトランジスタ (TR 1) とトランジスタ (TR 4) との動作およびトランジスタ (TR 3) とトランジスタ (TR 2) との動作を互いに反対にしてもよい。左側の駆動モータ主回路 (17) の動作モードも右側の駆動モータ主回路 (16) の動作モードと同じである。

右側駆動モータ主回路制御回路 (18) と左側駆動モータ主回路制御回路 (19) とは、無人車 (1) が右方向にずれた場合と左方向にずれた場合との動作が互いに反対になるだけなので、以下右側駆動モータ主回路制御回路

(18) についてのみ述べる。第5図は右側駆動モータ主回路制御回路 (18) の内部構成を示している。第2図および第5図を参照して、基準速度設定回路 (11) から出力される基準回転速度信号 S 1 とずれ量検出回路 (12) から出力される右方向基準ずれ量検出信号 S 2 とは第1の加算回路 (21) に入力する。加算回路 (21) は信号 S 1 と S 2 を加算し、速度指令信号 S 1 6 として出力する。速度指令信号 S 1 6 は、第6図に示すように、無人車 (1) のずれ量が零のときには、基準回転速度信号 S 1 のレベルとなり、無人車 (1) の右方向のずれ量が大きくなるほどそのレベルが大きくなり、無人車 (1) の左方向のずれ量が大きくなるほどそのレベルが小さくなる。

速度検出器 (13) から出力される駆動モータ (6) の回転速度に比例した周波数信号 S 1 0、前後進切換回路

(15) から出力される前進および後進信号 S 4 および S 5 は速度検出回路 (22) に入力する。速度検出回路 (22) は、周波数信号 S 1 0 を駆動モータ (6) の回転速度の絶対値に電圧レベルが比例する速度検出信号 S 1 7 に変換しつつ出力する。

第1の加算回路 (21) から出力される速度指令信号 S 1 6 と速度検出回路 (22) から出力される速度検出信号 S 1 7 とは差動增幅回路 (23) に入力する。差動增幅回路 (23) は、速度指令信号 S 1 6 によって表わされる指令速度と速度検出信号 S 1 7 によって表わされる検出速度とを比較し、指令速度が検出速度よりも大きいときは、その差に比例した加速用速度差信号 S 1 8 を、逆に指令速度が検出速度よりも小さいときには、その差に比例した減速度差信号 S 1 9 をそれぞれ出力する。したがってたとえば無人車 (1) が基準速度設定回路 (11) に設定された速度 (設定速度) で走行している場合に、右方向にずれると、加速用速度差信号 S 1 8 が output され、左方向にずれると、減速度差信号 S 1 9 が output される。

第1の加算回路 (21) から出力される速度指令信号 S 1 6 は第2の加算回路 (24) にも入力し、上記加速用速度差信号 S 1 8 が速度指令信号 S 1 6 に加算され、駆動信号 S 2 0 として出力される。すなわち駆動信号 S 2 0 は、速度指令信号 S 1 6 によって表わされる指令速度に加速用速度差を加えた速度を表わす信号となる。このように加速用速度差を指令速度に加えているのは、加速用速度差が大きいほど駆動モータ (6) の回転速度をより強く加速し、指令速度まで急激に上昇させるためである。駆動信号 S 2 0 は駆動用パルス幅変調回路 (25) に送られる。駆動用パルス幅変調回路 (25) は、駆動モータ (6) をその回転速度が駆動信号 S 2 0 によって表わ

される速度になるようにチョッパ制御するために、デューティ比が 1 に達するまでは、周波数が一定でその信号レベルに比例したデューティ比の駆動用パルス信号 S 2 1 に変換して出力する。

減速度差信号 S 1 9 は、制動用パルス幅変調回路

(26) に送られ、周波数が一定でその信号レベルに比例したデューティ比の制動用パルス信号 S 2 2 に変換される。第7図に示すように、駆動用パルス信号 S 2 1 のデューティ比は、加速用速度差が大きくなるほど大きくなり、加速用速度差が一定値以上になると 1 となり、駆動用パルス信号 S 2 1 は一定値の直流信号となる。加速度用速度差が零のときのデューティ比 (同図の X 点) は、速度指令信号によって表わされる指令速度に対応する値となっている。制動用パルス信号 S 2 2 のデューティ比は、減速度差が大きくなるほど大きくなる。そして速度用速度差が零のときのデューティ比 (同図の Y 点) は零となっている。速度指令信号 S 1 6 と速度検出信号 S 1 7 との差 (S 1 6 - S 1 7) が一零から十零になると Y 点から X 点に、十零から一零になると X 点から Y 点に切換える。

両パルス信号 S 2 1 および S 2 2 は論理回路 (27) に送られ、前進走行および後進走行に応じてトランジスタ (TR 1) またはトランジスタ (TR 3) のパルス駆動信号としてそれぞれ用いられる。

ずれ量検出回路 (12) から出力される右方向基準ずれ量検出信号 S 2 、速度検出回路 (19) から出力される速度検出信号 S 1 7 および差動增幅回路 (23) から出力される減速度差信号 S 1 9 は、制動タイミング検出回路 (28) にも入力している。制動タイミング検出回路 (28) は、減速度差信号 S 1 9 が入力されると制動タイミング信号 S 2 3 を出力するとともに、右方向基準ずれ量検出信号 S 2 が所要の基準レベル以下の場合は、すなわち左方向のずれ量が大きい場合には左方向大幅ずれ検出信号 S 2 4 を、速度検出信号 S 1 7 が所要の基準レベルよりも小さい場合は、すなわち駆動モータ (6) の回転速度が低速度である場合には、低速度検出信号 S 2 5 をそれぞれ出力する。制動タイミング信号 S 2 3 、左方向大幅ずれ検出信号 S 2 4 および低速度検出信号 S 2 5 は、論理回路 (27) に送られ、制動タイミング信号 S 2 3 は駆動モードと制動モードとの切換信号として、検出信号 S 2 4 および S 2 5 は発電制動モードと逆転制動モードとの切換信号としてそれぞれ用いられる。論理回路 (27) には、さらに前進切換回路 (15) から出力される前進信号 S 4 および後進信号 S 5 も送られる。

第8図は、論理回路 (27) の内部構成を示している。無人車 (1) が前進走行している場合の動作について説明する。この場合には、前進信号 S 4 は H レベルとなっている。制動タイミング信号 S 2 3 が制動タイミング検出回路 (28) から出力されていない場合には、前進信号 S 4 と制動タイミング信号 S 2 3 との論理積をとる前進時駆動または制動モード切換用アンド回路 (31) の出力信

号 a が L レベルとなる。この L レベルの信号 a は、NOT 回路 (32) によって H レベル (信号 b) に反転され、前進時駆動モード用 AND 回路 (33) の一方の入力端子に送られる。この AND 回路 (33) の他方の入力端子には前進信号 S 4 が入力しているので、この AND 回路 (23) の出力信号 C が H レベルとなる。この信号 C はオア回路 (34) を通って出力信号 S 7 として出力される。出力信号 S 7 は駆動回路 (D R 4) に送られるので、トランジスタ (T R 4) がオンとなる。また駆動モード用 AND 回路 (33) の出力信号 C は駆動用パルス信号 S 2 1 が入力する駆動用パルスゲート回路 (35) の制御入力端子にも入力するので、ゲート回路 (35) のゲートが開かれ、駆動用パルス信号 S 2 1 がゲート回路 (35) を通過し、オア回路 (36) を通って出力信号 S 6 として出力される。この出力信号 S 6 は駆動回路 (D R 1) に送られるのでトランジスタ (T R 1) がパルス駆動される。つまり、無人車 (1) が前進走行する場合に、駆動タイミング信号 S 2 3 が出力されていなければ、モータ主回路 (16) の動作モードは駆動モードとなり、駆動モータ (6) が正転方向に回転駆動される。そして駆動モータ (6) は、駆動用パルス信号 S 2 1 に基づいてチョッパ制動され、その回転速度が速度指令信号 S 1 6 によって表わされる指令速度になるようにフィードバック制御される。指定速度は右方向のずれ量が大きくなるほど大きくなり左方向のずれ量が大きいほど小さくなっているので、指令速度に制御されることによって無人車 (1) のずれ量が修正されるとともにその速度が設定速度になるように制御される。

速度検出信号 S 1 7 によって表わされる検出速度が速度指令信号 S 1 6 によって表わされる指令速度よりも大きくなると、制動タイミング信号 S 2 3 が出力されるとともに、制動用パルス幅変調回路 (26) から制動用パルス信号 S 2 2 が出力される。制動タイミング信号 S 2 3 が H レベルになると、前進時駆動または制動モード切換用 AND 回路 (31) の出力信号 a が H レベルとなる。この H レベルの信号 a は NOT 回路 (32) によって L レベル (信号 b) に反転され、駆動モード用 AND 回路 (33) の一方の入力端子に入力するので駆動モード用 AND 回路 (33) の出力信号 C がレベルとなる。したがって論理回路 (27) から出力信号 S 6 および S 7 が出力されなくなり、トランジスタ (T R 1) および (T R 4) はオフされる。一方 AND 回路 (31) から出力される H レベルの信号 a は、制動用パルス信号 S 2 2 が入力する制動用パルスゲート回路 (37) の制御入力端子に入力する。したがってゲート回路 (37) のゲートが開かれ、制動用パルス信号 S 2 2 がゲート回路 (37) を通過し、オア回路 (38) を通って出力信号 S 8 として出力される。この信号 S 8 は、駆動回路 (D R 3) に送られるので、トランジスタ (T R 3) がパルス駆動される。すなわちこの場合には、モータ主回路 (16) の動作モードは、発電制動

(10)

モードとなり、右側駆動モータ (6) の回転速度が減速される。

また制動タイミング信号 S 2 3 が出力されているときに、左方向大幅ずれ検出信号 S 2 4 および低速度検出信号 S 2 5 がともに出力された場合には、前進時駆動または制動モード切換用 AND 回路 (31) の出力信号 a 、左方向大幅ずれ検出信号 S 2 4 および低速度検出信号 S 2 5 の論理積をとる前進時発電または逆転制動モード切換用 AND 回路 (39) の出力信号 d が H レベルとなる。こ

10 10 の H レベルの信号 d はオア回路 (40) を通して、論理回路 (27) から出力信号 S 9 として出力される。この出力信号 S 9 は駆動回路 (D R 2) に送られるのでトランジスタ (T R 2) がオンとなる。つまり、この場合にはトランジスタ (T R 2) がオンとなるとともにトランジスタ (T R 3) がパルス駆動されるので、モータ主回路 (16) の動作モードは、逆転制動モードとなり、駆動モータ (6) には逆転制動がかけられて、その回転速度が急激に減速される。

後進走行時には、後進時駆動または制動モード切換用 AND 回路 (41) 、NOT 回路 (42) 、後進時駆動用 AND 回路 (43) 、駆動用パルスゲート回路 (44) 、後進時発電または逆転制動モード切換用 AND 回路 (45) および制動用パルスゲート回路 (46) によって、駆動モード、発電制動モードおよび逆転制動モードの切換えが行なわれる。

以上のような構成において、たとえば、無人車 (1) が設定速度で走行している場合に右方向に無人車 (1) がずれたときには、右側駆動モータ主回路制御回路 (16) によって右側駆動モータ (6) の回転速度が加速され、左側駆動モータ主回路制御回路 (17) によって左側駆動モータ (7) に制動が加えられる。これにより無人車 (1) は左方向に急激に換向されそのずれ量が修正される。またずれ量が修正されるにしたがって両駆動モータ (6) (7) の回転速度は、基準回転速度指令信号 (S 1) によって表わされる基準回転速度になるように制御され、無人車 (1) の走行速度が設定速度にされる。

誘導線 (10) がたとえば左方向に直角に敷設された換向点に無人車 (1) が到達した場合には、左右一対のピックアップ・コイル (8 L) (8 R) のうち、左側のピックアップ・コイル (8 L) が換向点から左方向にのびる誘導線 (10) に流れている電流の作る磁界の影響を右側のピックアップ・コイル (8 R) よりも強く受ける。このため、無人車 (1) が右方向にずれた場合と同様に左側のピックアップ・コイル (8 L) の誘起電圧が右側のピックアップ・コイル (8 R) の誘起電圧よりも大きくなる。したがってずれ量検出回路 (12) によって右方向ずれが検出され、無人車 (1) は、急激に左方向に換向される。この結果無人車 (1) は誘導線 (10) に沿って換向点で左折する。

50 この実施例においては、制動モードには発電制動と回生

制動を繰り返して行なう発電制動モードと逆転制動モードとがあり、制動モードの場合であつて駆動モータ(6)

(7)の回転速度が低下しつつ無人車(1)のずれ量が大きいときには発電制動モードを逆転制動モードに切換えてるので低速度での制動力が弱いという発電制動の欠点が補われるという利点がある。

なお、この実施例では駆動モータとして分巻直流モータが用いられているが複巻および直巻モータを用いることもできる。

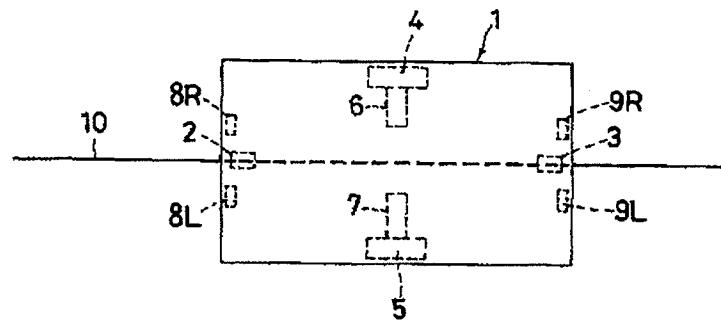
【図面の簡単な説明】

第1図は無人車の概略図、第2図は自動操舵装置の構成を示す電気回路図、第3図は、ずれ量検出信号と無人車のずれ量との関係を示すグラフ、第4図はモータ主回路*

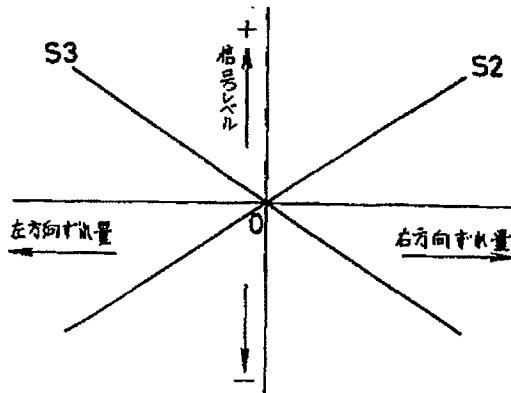
*の動作モードを説明するための図、第5図は駆動モータ制御回路の構成を示すブロック図、第6図は速度指令信号と無人車のずれ量との関係を示すグラフ、第7図は、駆動用パルス信号および制動用パルス信号のデューティ比と無人車のずれ量の関係を示すグラフ、第8図は、論理回路の構成を示す、電気回路図である。

(1) …無人車、(4) (5) …駆動輪、(6) (7) …駆動モータ、(8 L) (8 R) (9 L) (9 R) …ピックアップ・コイル、(10) …誘導線、(11) …基準速度設定回路、(12) …ずれ量検出回路、(13) (14) …回転速度検出器、(16) (17) …駆動モータ主回路、(18) (19) …駆動モータ制御回路、(21) …第1の加算回路、(22) …速度検出回路。

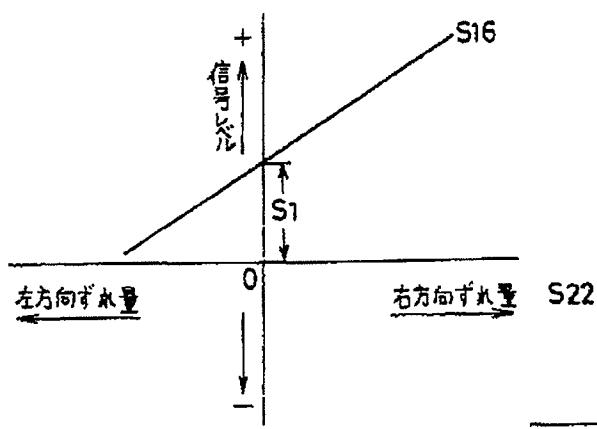
【第1図】



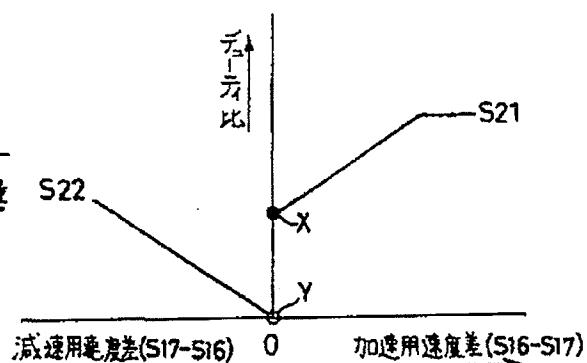
【第3図】



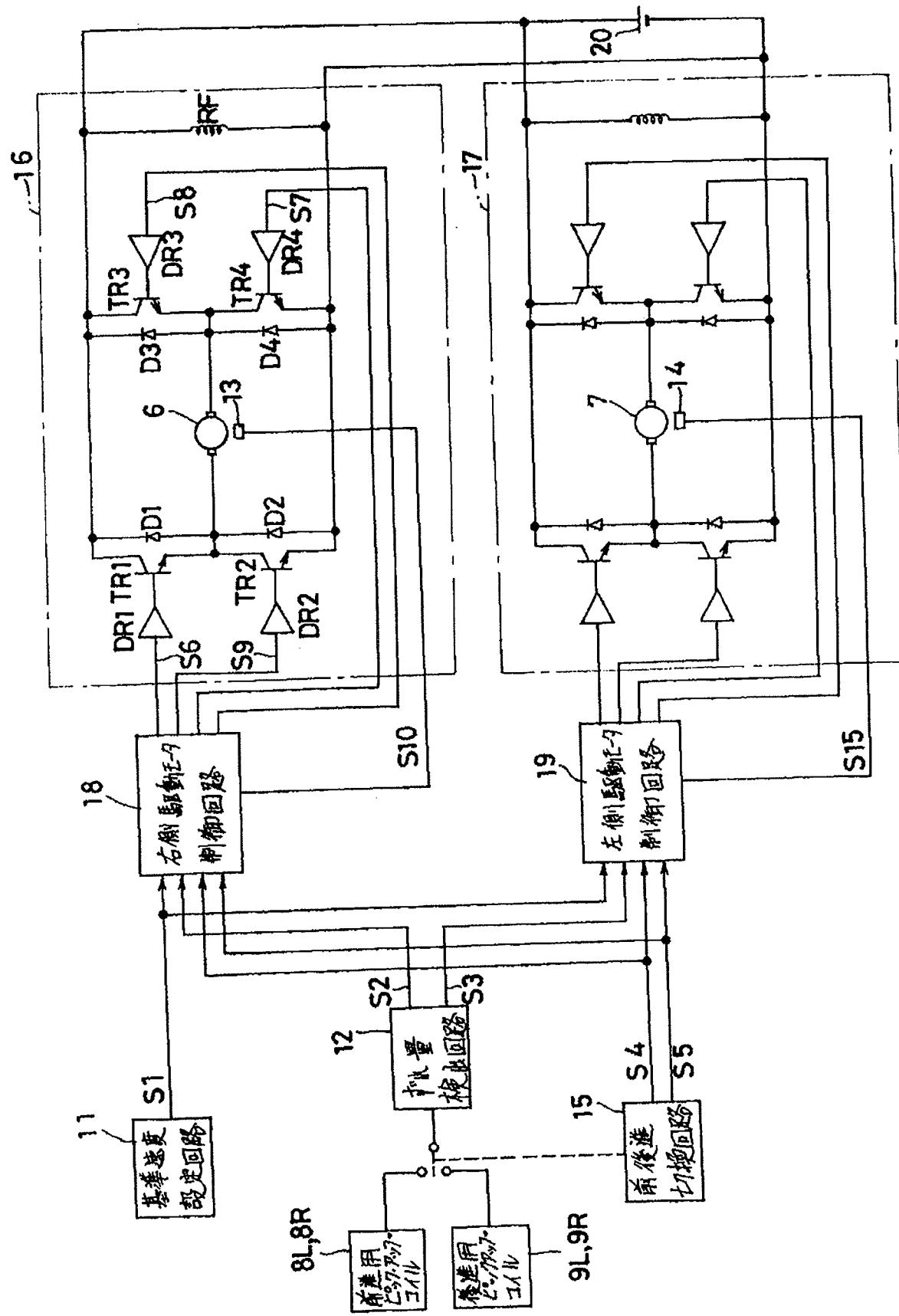
【第6図】



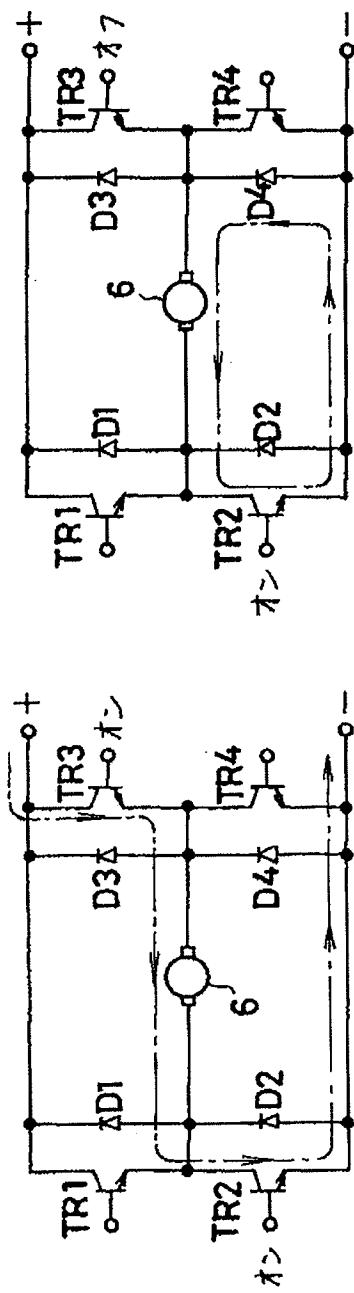
【第7図】



【第2図】

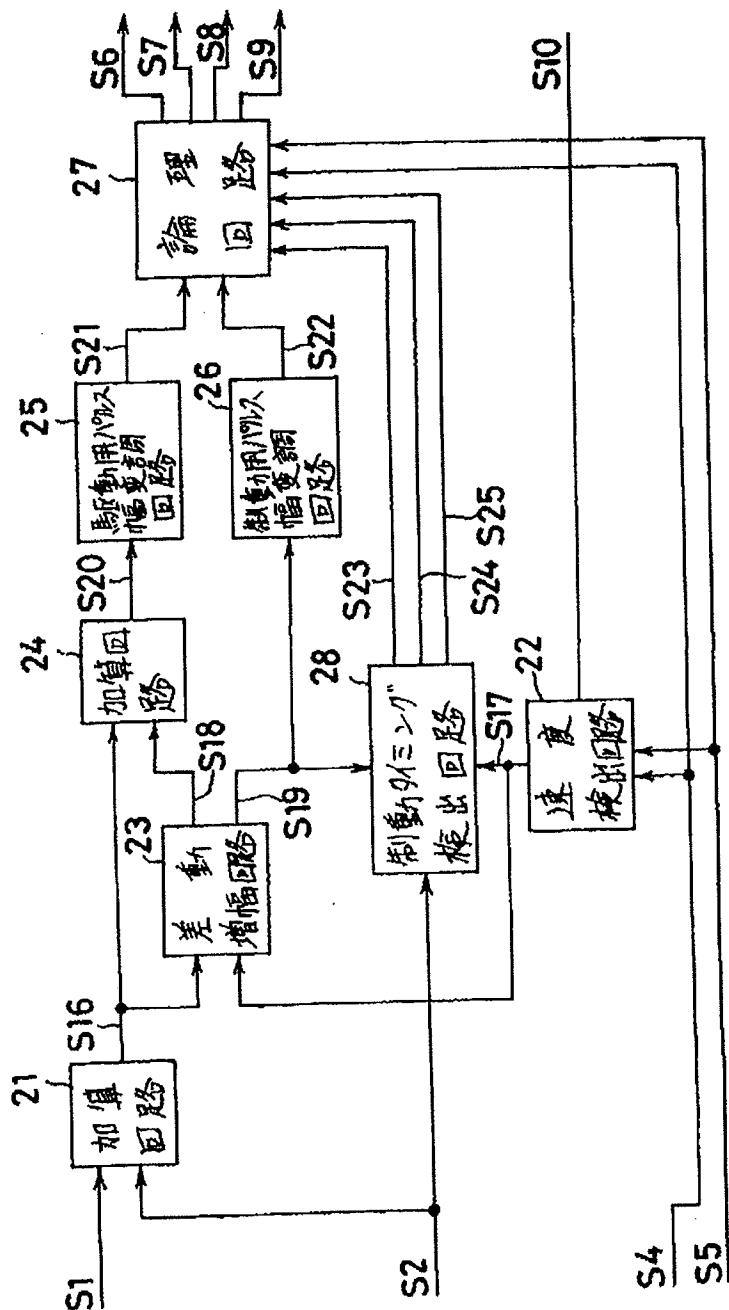


(F)

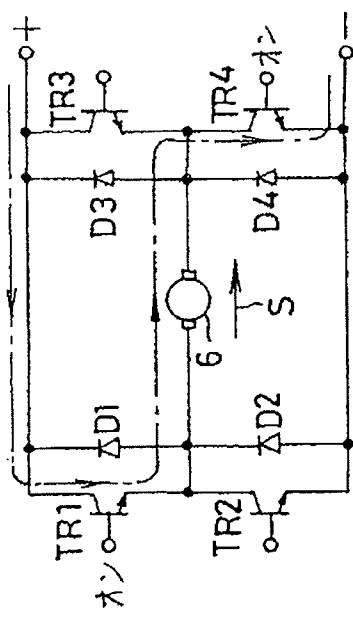


【第4図】

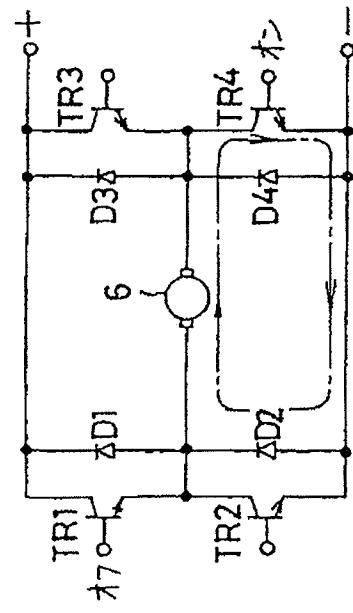
【第5図】



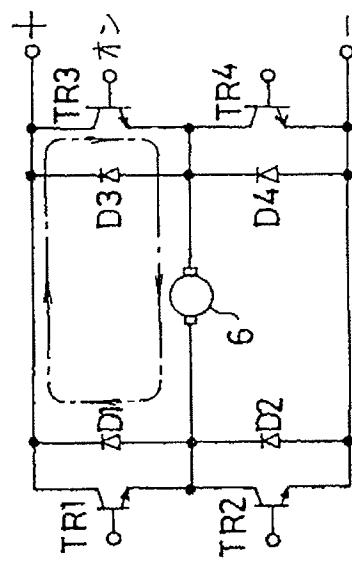
(A)



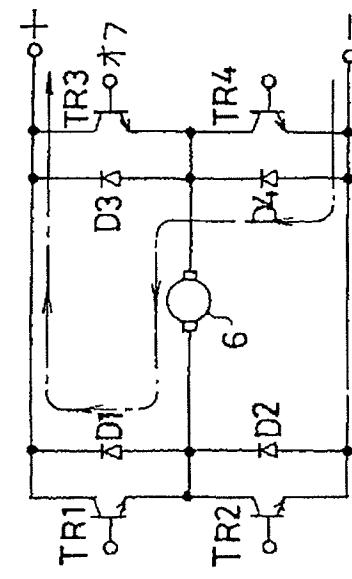
(B)



(C)



(D)



【第8図】

